

⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑬ DE 4019108 A1

⑮ Int. Cl. 5:  
B 65 H 23/16  
B 65 H 59/36

DE 4019108 A1

⑯ Aktenzeichen: P 4019108.7  
⑰ Anmeldetag: 15. 6. 90  
⑱ Offenlegungstag: 19. 12. 91

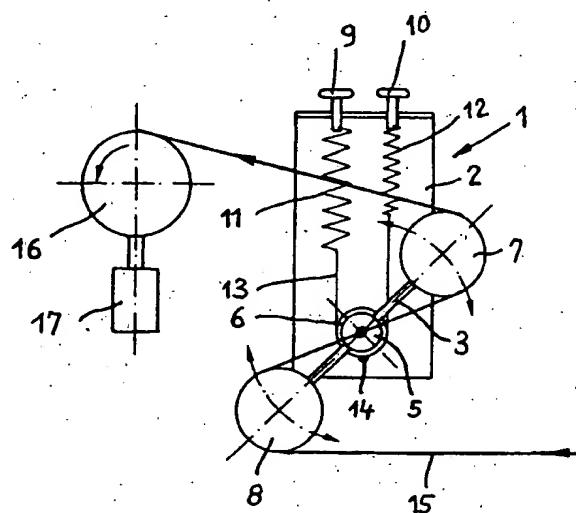
⑲ Anmelder:  
Stahlkontor Maschinenbau GmbH, 3250 Hameln, DE  
⑳ Vertreter:  
Pfeiffer, H., Dipl.-Ing., 4040 Neuss

㉑ Erfinder:  
Dreschau, Rudolf, 3257 Springe, DE; Pack, Klaus,  
5276 Wiehl, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉒ Vorrichtung zur Regelung bzw. Konstanthaltung der frei wählbaren und geschwindigkeitsunabhängigen Zugkraft von bahn- oder fadenartigem Wickelgut aus Kunststoff, Papier, Textil, Metallen o. dgl. bei Auf- und Abwickelvorrichtung

㉓ Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Regelung bzw. Konstanthaltung der frei wählbaren und geschwindigkeitsunabhängigen Zugkraft von bahn- oder fadenartigem Wickelgut aus Kunststoff, Papier, Textil, Metallen o. dgl. bei Auf- und Abwickelvorrichtungen mit Hilfe einer in Laufrichtung des Wickelgutes gesehen vor einer Aufwickelstelle oder hinter einer Abwickelstelle angeordneten, gleichförmigen und doppelarmigen Auslenkvorrichtung (1) mit wenigstens einem deren Schwenkweg beeinflussten Gegenkraftelement (11 bzw. 12), vorzugsweise in Form von Zugelementen, wie Federn o. dgl. Mit Hilfe der Auslenkvorrichtung lässt sich unabhängig von der Einbaulage auch bei kleinerem Auslenkweg und geschwindigkeitsunabhängig und frei wählbaren Materialzügen ein Konstanthalten der Zugkraft des bahn- oder fadenartigen Wickelgutes erreichen sowie prozeßbedingte Spannungsunregelmäßigkeiten und Zugspannungsstöße bei Auf- und Abwickelvorrichtungen nahezu auf Null reduzieren.



DE 4019108 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Regelung bzw. Konstanthaltung der frei wählbaren und geschwindigkeitsunabhängigen Zugkraft von bahn- oder fadenartigem Wickelgut aus Kunststoff, Papier, Textil, Metallen od. dgl. bei Auf- und Abwickelvorrichtungen.

Bekannte Wickeleinrichtungen mit einer Vorrichtung zur Regelung bzw. Konstanthaltung der Zugkraft arbeiten mit aufwendigen Pendel- oder Tänzerwalzen, über die das aufzuwickelnde Material im Verlauf zwischen der Auf- und Abwickelseite geführt ist und mit denen der Materialzug bestimmt und gemessen wird. Solche Vorrichtungen, wie sie beispielsweise in der DE-PS 24 24 302 und der DE-OS 22 32 496 dargestellt und beschrieben sind, sind mechanisch recht aufwendig und wegen der vielen erforderlichen Umlenkrollen sehr reibungsbehaftet oder gestatten keine unterschiedlichen Zugspannungen einzustellen. Diese Vorrichtungen sind auch von der Einbaulage abhängig und lassen sich beispielsweise nicht auf die Verlegearme bei Spulstellenanlagen anordnen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der ein Konstanthalten von Bahnen oder Monofilamenten in allen Einbaulagen, massearm, bei kleinerem Auslenkweg geschwindigkeitsunabhängig und frei wählbaren Materialzügen möglich ist und prozeßbedingte Spannungsunregelmäßigkeiten und Zugspannungsstöße bei Auf- oder Abwickelvorrichtungen nahezu auf Null reduziert werden.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch eine in Laufrichtung des Wickelgutes gesehene vor einer Aufwickelstelle oder hinter einer Abwickelstelle angeordnete, gleichförmige und doppelarmige Auslenkvorrichtungen mit wenigstens einem, deren Schwenkweg beeinflussenden Gegenkraftelement gelöst. Die Auslenkvorrichtung kann dabei aus einem Lagergehäuse und einem darin gelagerten, symmetrisch bzw. ausgewogen ausgebildeten Schwenkarm mit an seinen Enden angebrachten Umlenkrollen zum Herumführen des Wickelgutes sowie einem auf der Achse des Schwenkarms gelagerten, als Drehgeber ausgebildeten Meßwinkelsensor (z. B. Strom- oder Spannungsteller) bestehen.

Als Gegenkraftelement eignet sich wenigstens ein Zugelement, beispielsweise eine Feder. Je nach gewünschtem Materialzugverlauf kann durch die Feder bzw. die Federn während des Auf- oder Abwickelvorgangs der Auslenkweg bzw. der Schwenkweg der Auslenkvorrichtung beeinflußt werden. Der im Drehpunkt der Auslenkvorrichtung angeordnete Meßwinkelsensor gibt in Abhängigkeit des Zuges der Materialbahn je nach Größe des Drehwinkels des Meßwinkelsensors elektrische Stellsignale zur Regelung an den Auf- bzw. Abwickelantrieb.

Je nach dem gewünschten Materialzugverlauf kann mit der erfundungsgemäß ausgebildeten Auslenkvorrichtung konstante, abfallende bzw. ansteigende Zugkraft gefahren werden. Soll eine lineare Abhängigkeit zwischen der Zugkraft und dem Meßsignal erzielt werden, so ist erfundungsgemäß vorgesehen, daß zwei Federn im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind und jeweils mit ihrem einen Ende mittels eines Seils miteinander verbunden sind, das über eine konzentrisch zum Meßwinkelsensor angeordnete Seilrolle geführt ist.

Es hat sich ferner als zweckmäßig erwiesen, wenn die Federkonstanten der Federn unterschiedlich, beispiels-

weise im Verhältnis 10 : 1 bis 20 : 1 ausgelegt sind.

Die Zugkraft ergibt sich im Seil nach der Formel:

$$F_{\text{Seil}} = \Delta L (C_1 + C_2)$$

dabei ist

$$C_1 = \text{Konstante der Feder 1}$$

$$C_2 = \text{Konstante der Feder 2}$$

$$\Delta L = \text{Drehwinkel der Seilrolle} \times \text{Radius der Seilrolle.}$$

Bei Veränderung der Federkonstanten verändert sich der Meßbereich der Auslenkvorrichtung.

Zur Einstellung der Federcharakteristik können an den dem Gehäuse zugewandten Enden der Federn veränderliche Einstellelemente vorgesehen sein.

Wird dagegen keine lineare Abhängigkeit zwischen Drehwinkel und Zugspannung benötigt, erhält die Auslenkvorrichtung nur ein Zugelement, also beispielsweise nur eine Zugfeder, die an der Auslenkvorrichtung derart einstellbar angebracht ist, daß sie unmittelbar mit einem Drehsteller, der am Drehpunkt des Meßwinkelsensors angeordnet ist, verbunden ist.

Die Vorspannung dieser Feder legt den Endwert des Meßbereiches fest.

Da die erfundungsgemäß ausgebildete Auslenkvorrichtung unabhängig von ihrer Einbaulage wirkt, ist es zu einer guten Integration in eine Wickelvorrichtung zweckmäßig, daß die Achse des Meßwinkelsensors und der Seilrolle im wesentlichen horizontal und die Feder bzw. Federn im wesentlichen vertikal angeordnet sind.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist, daß die Auslenkvorrichtung keine Anschlagpunkte benötigt und daß sie weiterhin mit geringem Aufwand massearm und nicht nur von der Lage unabhängig, sondern bei jeder Bahngeschwindigkeit eingesetzt werden kann. Sie kann in Produktionseinrichtungen von Feinstfäden bis zu großen Bahnbreiten in der Kunststoff, Papier- und Textilproduktion verwendet werden, wobei lediglich anstelle von Umlenkrollen an der Auslenkvorrichtung breite Umlenkwalzen mit entsprechender Gegenlagerung parallel schwenkbar auszubilden sind.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Auslenkvorrichtung mit zwei Zugelementen,

Fig. 2 ein Schaubild mit linearem Zugspannungsverlauf, erzielt aufgrund einer Ausführungsform nach Fig. 1,

Fig. 3 eine abgewandelte Auslenkvorrichtung mit einem Zugelement und

Fig. 4 ein Schaubild mit parabelförmigem Zugspannungsverlauf gemäß der Ausführungsform nach Fig. 3.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 weist die Auslenkvorrichtung 1 ein Lagergehäuse 2 und einen darin gelagerten ausgewogenen Schwenkarm 3 auf. Auf der im wesentlichen horizontal verlaufenden Achse 4 des Schwenkarms 3 sind ein als Drehgeber ausgebildeter Meßwinkelsensor 5 und eine Seilrolle 6 angeordnet. An den Enden des Schwenkarms 3 befinden sich zwei Umlenkrollen 7, 8 oder Umlenkwalzen. Am Lagergehäuse 2 befinden sich ferner veränderliche Einstellelemente 9, 10, an denen als Gegenkraftelemente Zugelemente, wie z. B. Federn 11, 12 aufgehängt sind. Beide Federn 11, 12, die eine unterschiedliche Federkonstante aufweisen, sind mit einem Seil 13 über die Seilrolle 6 verbunden.

Das Seil 13 ist an der Seilrolle 6 mittels einer Klemme 14 festgeklemmt. Über die Umlenkrollen 7, 8 ist die Warenbahn 15 geführt, die, aus einer nicht dargestellten Produktionsmaschine kommend, einer Wickelstelle 16 mit Wickelantrieb 17 zugeführt wird.

Mittels der einstellbaren Federn 11, 12 kann die Nullpunktage des Schwenkarms 3 eingestellt werden. Der Bahnzug wird elektronisch einem nicht dargestellten PID-Regler vorgegeben. Bei Zugspannungsunregelmäßigkeiten oder Zugspannungsstößen der Warenbahn 15 verändert sich der Schwenkweg des Schwenkarms 3 mit dem auf seiner Achse 4 befindlichen Meßwinkelsensor 5 und der Seilrolle 6. Der Meßwinkelsensor 5 erteilt je nach Größe des Drehwinkels elektrische Stellsignale zur Nachregelung des Wickelantriebs 17, damit die Ausgangslage des Schwenkarms 3 gemäß des eingestellten Bahnzuges sofort wieder erreicht wird.

Durch andere, nicht dargestellte Sensoren auf der Achse 4 können diese Signale auch einem Anzeigegerät zugeführt werden, so daß in diesem Fall die Auslenkvorrichtung auch als Meßeinrichtung benutzt werden kann.

Bei der Ausführungsvariante nach Fig. 3 ist die Auslenkvorrichtung 1 lediglich mit einer Feder 11 und einem Einstellelement 9 ausgerüstet. Hierbei ist die Feder 11 an einem auf der Achse 4 angeordneten und mit dem Meßwinkelsensor 5 verbundenen Drehsteller 18 befestigt. Die Wirkungsweise ist die gleiche wie bei der unter Fig. 1 beschriebenen Vorrichtung, lediglich mit dem Unterschied, daß die Charakteristik des Bahnzuges je nach eingestellter Spannung der Feder 11 gemäß Fig. 4, d. h. parabelförmig verläuft. Wird die Einrichtung gemäß Fig. 3 z. B. als Anzeigeeinrichtung benutzt, ergibt sich zwangsläufig eine nicht lineare Eichung der Anzeigenskala.

Als Zugelemente können anstelle von Federn auch 35 Pneumatikzylinder, Hubmagnete usw. verwendet werden.

Die erfundungsgemäße Auslenkvorrichtung ist ohne weiteres auch bei Umwickel- und Spulmaschinen einsetzbar.

40

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Regelung bzw. Konstanthaltung der frei wählbaren und geschwindigkeitsunabhängigen Zugkraft von bahn- oder fadenartigem Wickelgut, aus Kunststoff, Papier, Textil, Metallen od. dgl. bei Aufwickel- und Abwickelvorrichtungen, gekennzeichnet durch eine in Laufrichtung des Wickelgutes gesehene vor einer Aufwickelstelle 45 oder hinter einer Abwickelstelle angeordnete, gleichförmige und doppelarmige Auslenkvorrichtung (1) mit wenigstens einem deren Schwenkweg beeinflussenden Gegenkraftelement (11 bzw. 12).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslenkvorrichtung (1) ein Lagergehäuse (2) und einen darin gelagerten, symmetrisch bzw. ausgewogen ausgebildeten Schwenkarm (3) mit an seinen Enden angebrachten Umlenkrollen (7, 8) zum Herumführen des Wickelgutes sowie einen auf der Achse (4) des Schwenkarms (3) gelagerten, als Drehgeber ausgebildeten Meßwinkelsensor (5) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die Gegenkraftelemente als Zugelemente (11 bzw. 12) ausgebildet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekenn-

zeichnet, daß das oder die Zugelemente von Federn gebildet sind.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Feder (11) diese mit ihrem einen Ende am Lagergehäuse (2) und mit ihrem anderen Ende an einem mit dem Meßwinkelsensor (5) verbundenen Drehsteller (18) befestigt ist.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei zwei Federn (11, 12) diese im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind und jeweils mit ihrem einen Ende mittels eines Seils (13) miteinander verbunden sind, das über eine konzentrisch zum Meßwinkelsensor (5) angeordnete Seilrolle (6) geführt ist.

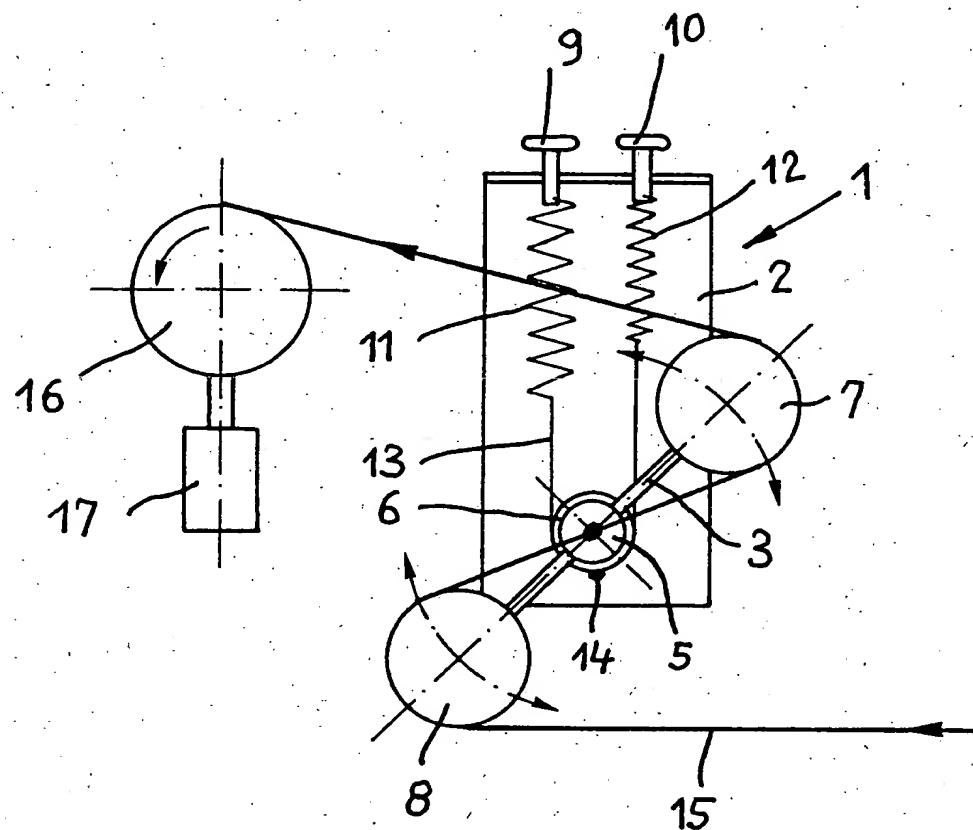
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Federkonstanten der Federn (11, 12) unterschiedlich, vorzugsweise im Verhältnis 10 : 1 bis 20 : 1 ausgelegt sind.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an den dem Lagergehäuse (2) zugewandten Enden der Federn (11, 12) veränderliche Einstellelemente (9, 10) vorgesehen sind.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (4) des Meßwinkelsensors (5) und der Seilrolle (6) im wesentlichen horizontal und die Feder bzw. Federn (11, 12) im wesentlichen vertikal angeordnet sind.

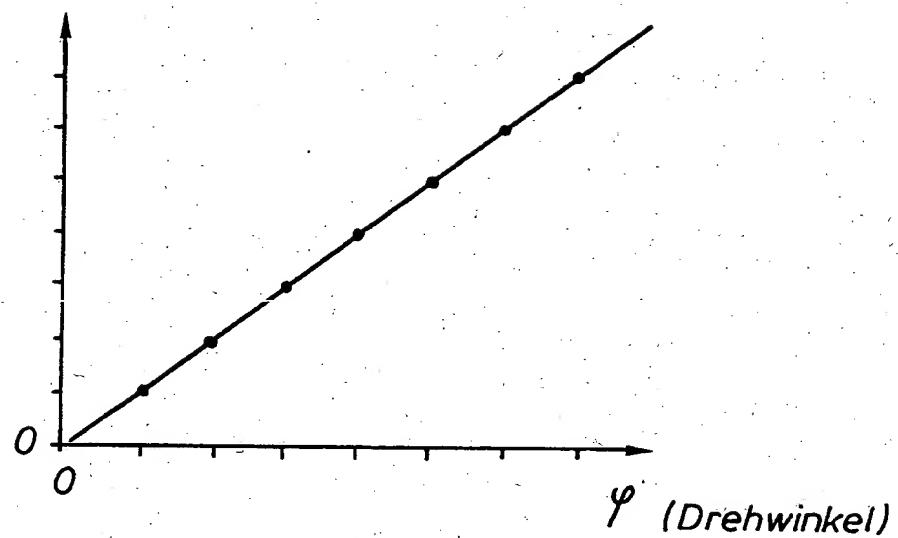
Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

**—Leerseite—**

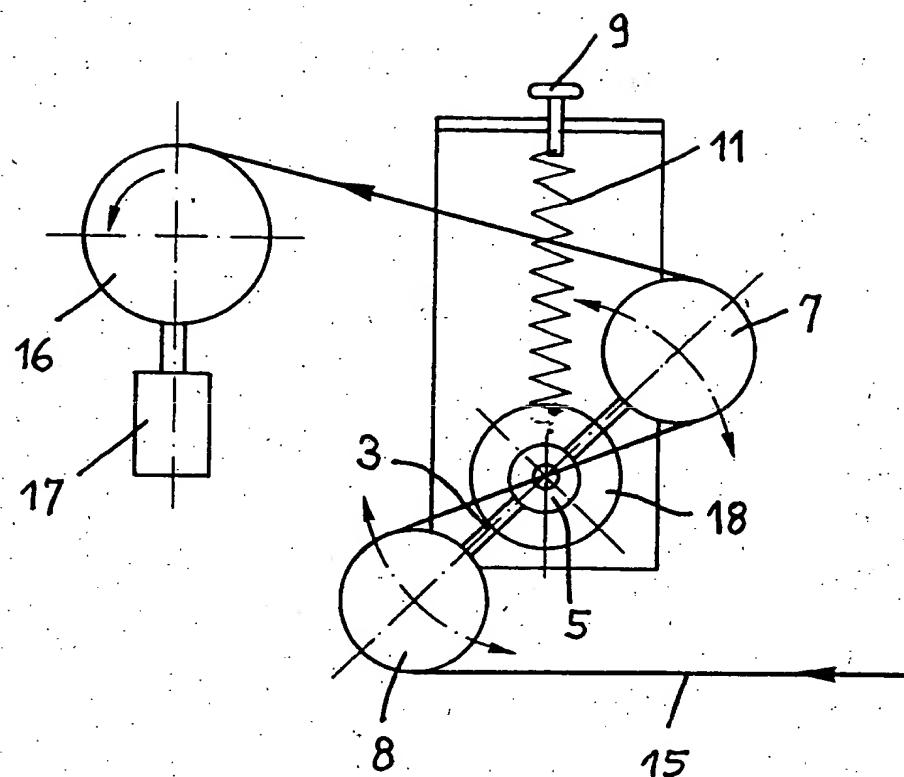


Figur 1

$F$  (Zugspannung)

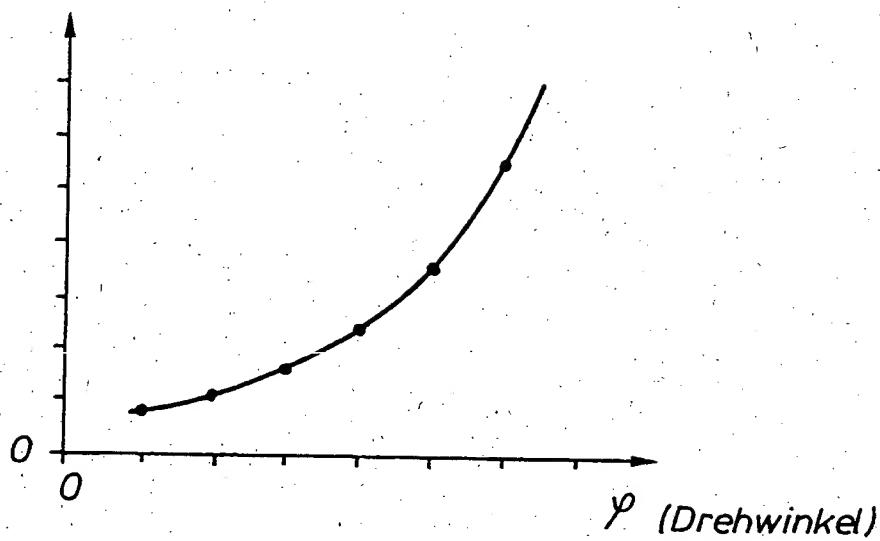


Figur 2



Figur 3

$F$  (Zugspannung)



Figur 4